

Sánchez-Carmona, R. (2013). Colmilleja – *Cobitis paludica*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Elvira, B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Colmilleja – *Cobitis paludica* (de Buen, 1930)

Ramona Sánchez-Carmona

Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, 41080 Sevilla

Fecha de publicación: 20-09-2013



© I. Doadrio

Sinónimos y combinaciones

Acanthopsis taenia forma *paludica* de Buen, 1930; *Acanthopsis taenia paludicola* Berg, 1932; *Cobitis paludicola* Berg, 1932; *Cobitis paludica* de Buen, 1939.

Nombres comunes

En español: Colmilleja, en portugués: Verdemã, en catalán: llopet de riu, en vasco: aintzira-mazkarra (Doadrio, 2001).

Aunque estos son los nombres comunes más utilizados, en ocasiones esta especie es conocida como peixe-rei (en Portugal y Madeira) y serpentina (Madeira) (Ribeiro et al., 2005) y como raboseta (Elvira, 1995).

Identificación

Se distingue de otras especies de *Cobitis* en la Península Ibérica por la presencia de barbillones en la mandíbula de 4-8 veces la longitud de la cabeza, longitud de las aletas pectorales de 4,3-5,4 veces la longitud estándar en machos y de 4,3-9,0 veces en hembras. Tiene de 6-7,5 radios dorsales ramificados (Kottelat y Freyhof, 2007). También se identifica por tener la lámina posterior del cleitro redondeada, cabeza con longitud preorbitaria larga y origen de la aleta dorsal por delante del origen de las ventrales (Doadrio et al., 2011).

Se conocen híbridos con *Cobitis calderoni* en las cuencas de los ríos Duero y Tajo y con *Cobitis vettonica* en el río Jerte (Doadrio et al., 2011).

Descripción

Su cuerpo es alargado y presenta cuatro filas de manchas oscuras y redondeadas. La primera fila o superior está salpicada de puntos negros. En la segunda fila hay manchas negras redondeadas que se pueden fusionar longitudinalmente. La tercera fila tiene puntos negros. En la cuarta fila hay 9 a 13 grandes manchas redondeadas. La cabeza presenta pequeñas manchas oscuras y una línea negra entre el eje anterior del ojo y la primera barbilla. Debajo del ojo posee una pequeña espina. La boca presenta tres pares de barbillones. Las escamas son ovales y muy pequeñas (Doadrio et al., 2011). La línea lateral es incompleta (Cavicchioli y Guarnieri, 1966).



Figura 1. Macho (arriba) y hembra (debajo) de colmilleja. (C) I. Doadrio.
ENCICLOPEDIA VIRTUAL DE LOS VERTEBRADOS ESPAÑOLES
Sociedad de Amigos del MNCN – MNCN - CSIC

Presenta un dimorfismo sexual muy acusado. Los machos son de menor tamaño y las manchas laterales tienden a formar líneas bien definidas (Figura 1). En la base del segundo radio de las aletas pectorales de los machos aparece una lámina circular de la que carecen las hembras y que se denomina escama de Canestrini (Perdices y Doadrio, 1997; Doadrio, 2001).

Tamaño

Alcanza 130 mm en la cuenca del río Miño (Silva et al., 2010).

En la población de la Laguna del Portil (Huelva) la longitud máxima para las hembras fue de 102 mm y de los machos de 76 mm (Sánchez- Carmona, 2003); en la población del río Rivera de Cala (Huelva) la longitud máxima para las hembras fue de 115 mm y para los machos de 80 mm (Sánchez-Carmona, 2003); en la población del río Lozoya la longitud máxima para las hembras fue de 84 mm y para los machos de 53 mm (Prybylski y Valladolid, 2000) y en la población del arroyo Palancar la longitud estándar máxima para las hembras fue de 90 mm y para los machos de 85 mm (Soriguer et al, 2000). Alcanza 97 mm en el bajo Guadiana (Godinho et al., 1997).

Variación geográfica

Cobitis paludica no constituye un grupo natural pues está formado por varios grupos mitocondriales monofiléticos; uno está formado por la mayoría de las poblaciones del centro, este y sur peninsular, otro en Galicia y norte de Portugal, otro en los ríos Samarra y Sizandro situados al norte del Tajo (Portugal), otro en el río Gargáligas (cuenca del Guadiana) y otro en el río Valle (Cádiz) (Doadrio y Perdices, 2005; Doadrio et al., 2011).

Se han descrito los taxones *Cobitis taenia haasi* Klausewitz, 1955 de la Albufera de Valencia y *Cobitis victoriae* De la Cigüña y Ojuo, 1999 de la cuenca del río Miño.

Hábitat

Esta especie tiene hábitos bentónicos y su distribución está asociada a las áreas de orilla y a las zonas de escasa corriente en ríos caracterizados por fondos ricos en sedimentos y con vegetación acuática. El hábitat de la colmilleja está caracterizado por tratarse de áreas abiertas y de sombras y un sustrato compuesto por partículas finas de sedimento arenoso y grava (Doadrio et al., 2011).

Muestra preferencia por el uso del fondo de los ríos, mostrando cambios ontogenéticos en el uso de microhábitats hacia aguas más profundas (Clavero et al., 2005).

Esta especie vive principalmente en las partes media y baja de los ríos (Doadrio 2001), aunque también se ha documentado su presencia y su establecimiento en ambientes lénticos, como son la Laguna Primera de Palos (Rodríguez-Sánchez, 2006) y la Laguna del Portil (Sánchez-Carmona et al., 2008), en el suroeste de la Península Ibérica.

En Portugal se encuentra en zonas cálidas y de sustrato fino en orillas y curso bajo de los ríos (Ferreira et al., 2007).

En la cuenca del Guadiana se encuentra en canales con sustrato heterogéneo (Godinho et al., 1997). En verano, se encuentra en el tramo medio de la cuenca del Guadiana en hábitats acuáticos fragmentados y con escaso volumen situados en la parte alta de los ríos (Morán-López et al., 2012).

Abundancia

Se ha estimado su abundancia en tres tramos del río Jarama en 64, 123 y 4.898 individuos/ha (Lobón-Cerviá y Penczak, (1984).

En un trabajo realizado sobre la ictiofauna de seis ríos de régimen mediterráneo de las cuencas del Guadalquivir, Guadamar y Cuenca Sur, se observó que la colmilleja está presente de

manera ocasional en este tipo de ríos, presentando una frecuencia relativa y una abundancia absoluta media (Sánchez- Carmona, 2009).

Según Doadrio et al. (2011), las densidades máximas en estaciones de muestreo corresponden en 2009 al río Almonte en Retamosa (Cáceres) y al Ruecas en Cañamero (Cáceres). En 2010, las densidades máximas se dan en el río Cabrillas en Villaviciosa de Córdoba (Córdoba).

Estatus de conservación

Categoría global IUCN: preocupación menor: LR/nt (Bajo riesgo-No amenazada)

Categoría para España: Vulnerable VuA2ce (Doadrio, 2001).

Ha desaparecido la especie en muchas localidades donde se encontraba antes de 2001 (Doadrio et al., 2001).

Factores de amenaza

Actualmente esta especie sufre una regresión muy fuerte, habiendo desaparecido de varios ríos de las cuencas del Ebro y del Guadalquivir principalmente. Su uso como pez vivo para la pesca deportiva y la introducción de especies exóticas que depredan activamente sobre ella se consideran factores causantes de dicha regresión. No obstante, la principal amenaza sobre la colmilleja es la construcción de infraestructuras hidráulicas, canalizaciones, presas, etc, que alteran profundamente los cauces de los ríos, especialmente sus orillas y fondos (sustrato) y alteran la calidad físico-química de sus aguas. La extracción de áridos en los ríos destruye el hábitat más frecuente de esta especie. También la introducción de especies foráneas, como por ejemplo, del cangrejo rojo americano y de la carpa común crea ambientes de elevada turbidez que provocan la desaparición de muchas especies fanerógamas que constituyen su hábitat. La disminución de la calidad de las aguas por vertidos y la extracción de agua para uso agrícola, industrial y urbano suponen factores añadidos de amenaza (Doadrio, 2001; Doadrio et al., 2011).

Medidas de conservación

Control efectivo de las especies exóticas. Prohibición de la pesca con cebo vivo. Depuración de los vertidos, urbanos e industriales. Minimizar el impacto de las obras hidráulicas dejando zonas adecuadas para la especie. Esta especie debe figurar como "Vulnerable" en el catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90 (Doadrio, 2001).

Distribución geográfica

Endemismo ibérico, esta especie está ampliamente distribuida a través de numerosas cuencas en las regiones del sur y centro peninsular (Doadrio, 2001; Kottelat y Freyhof, 2007).

En España, la distribución de la colmilleja comprende la cuenca del Ebro, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Guadalete, Gualdalhorce, Guadalmedina, Barbate, Jara, Piedras, Vega, Peñíscola, Odiel, Júcar, Turia, Mijares, Bullent, Racons, albufera de Valencia, algunos afluentes de la margen izquierda del Duero, y probablemente introducida en el Miño, Ulla, Nalón y lago de Bañolas (Zaldívar, 1994; Doadrio, 2001; Clavero et al., 2002, Doadrio et al., 2011). También hay poblaciones de colmillejas en la laguna Primera de Palos (Rodríguez Sánchez, 2006) y la laguna del Portil (Huelva) (Sánchez Carmona et al., 2008). Se encontraba en la laguna de Zóñar (Córdoba) (Fernández Haeger et al., 1980), debido a introducción humana pero no se ha vuelto a encontrar desde 1984 (Sánchez-Polaina y Fernández-Delgado, 1997). Recientemente se ha tenido constancia de su presencia en las cuencas de los ríos Serpis y Limia (Perea et al., 2011) y en la cuenca del Segura (Verdiell-Cubero et al., 2012).

Ecología trófica

La colmilleja es una especie generalista, mostrando un amplio nicho trófico, aunque la dieta consiste principalmente en presas bentónicas de pequeña talla como son las larvas de quironómidos y ostrácodos (Sánchez-Carmona et al., 2008; Soriguer et al., 2000). En unas poblaciones es escasa la presencia de detrito (Sánchez-Carmona et al., 2008; Soriguer et al., 2000) pero en otras poblaciones el detrito tiene un papel más importante en la alimentación (Rodríguez Jiménez, 1987; Valladolid y Przybylski, 1996; Valladolid Martín, 2002). En las marismas del Guadalquivir, detrito y diatomeas predominan en la dieta (Hernando, 1978).

La dieta estival en el río Aljucén se compone de detrito (30,93%), fanerógamas (23,63%), arena (21,81%), algas (16,36%), ostrácodos (3,64%) y larvas de dípteros (3,63%) (Rodríguez Jiménez, 1987).

En el río Lozoya, el detrito representa la mayor parte de la dieta (85% en mayo), seguido de invertebrados (Valladolid y Przybylski, 1996).

En la Laguna del Portil se encontró una dieta basada en el consumo de macroinvertebrados y microcrustáceos, siendo las presas más importantes los quironómidos y los ostrácodos, seguidos de los nematodos y microcrustáceos del género *Chydorus*. En esta población también se encontró que el zooplancton forma parte de la dieta (Sánchez-Carmona et al., 2008).

En el Palancar, predominan en la dieta larvas de dípteros, ostrácodos y cladóceros, puestas de Macrobiotidae e Hidracarina (Soriguer et al., 2000).

Se ha detectado segregación trófica entre los jóvenes del año (Clase 0+) y los individuos sexualmente maduros (Clases de edad ≥ 1); en la población de la Laguna del Portil los individuos jóvenes del año se alimentaban básicamente de nematodos y rotíferos (Sánchez-Carmona et al., 2008). En el Palancar, los individuos de la edad 0+ consumen sobre todo copépodos y Ceratopogonidae (Soriguer et al., 2000).

Biología de la reproducción

Esta especie alcanza su madurez sexual en el segundo año de vida (Clase 1+) (Oliva-Paterna et al., 2002; Sánchez-Carmona et al., 2008). No obstante, se ha observado que lo hace a tamaños diferentes: en la laguna del Portil los machos alcanzaron la madurez sexual a una longitud media de 56 mm y las hembras a los 55 mm, mientras que en el río Rivera de Cala, la madurez sexual se alcanzó a unas longitudes medias de 61 y 65 mm para machos y hembras respectivamente (Sánchez-Carmona, 2003). En el arroyo Mascatomiza (cuenca del Guadalquivir) todos los machos fueron maduros a los 53 mm de longitud total y todas las hembras a los 64 mm. Los individuos maduros más pequeños encontrados en dicho arroyo fueron un macho de 48 mm y una hembra de 58 mm de longitud total (Oliva-Paterna et al., 2002). Por último, en el río Palancar las hembras no fueron maduras hasta los 65 mm de longitud estándar (Soriguer et al., 2000).

Las fecundidades absolutas máximas encontradas varía entre 892 huevos en una hembra de 90 mm (Sánchez-Carmona, 2003), 1.235 huevos en una hembra del arroyo Palancar (Soriguer et al., 2000), 1.400 huevos en una hembra del río Jarama (Lobón-Cerviá y Zabala, 1984), 1.681 huevos en una hembra de 115 mm (Sánchez-Carmona, 2003) y 1.986 huevos en una hembra de 90 mm del arroyo Mascatomiza (Oliva-Paterna et al., 2002).

En algunas poblaciones de colmilleja estudiadas el periodo de puesta ya había empezado a mediados de marzo y continuó de manera secuencial hasta finales de julio (Sánchez-Carmona, 2003). Se trata por tanto de un largo periodo reproductivo ya referido también por Lobón-Cerviá y Zabala (1984) en esta especie.

La colmilleja tiene una puesta fraccionada, es decir, sucesivas puestas en una misma estación. Podemos decir que son individuos ponedores múltiples (Oliva-Paterna et al., 2002) que ponen lotes de huevos durante el transcurso de su periodo de puesta. Esta táctica tiene ventajas en ambientes fluctuantes, ya que si tuviera lugar una perturbación justo cuando nacen todas las larvas, se destruiría toda la puesta del año.

Los individuos adultos no suelen tener más de dos o tres años reproductivos (Lobón-Cerviá y Zabala, 1984).

Depositán los huevos en zonas de vegetación densa, sombreadas y con poco movimiento del agua, constituyendo este microhábitat una zona muy adecuada para el desarrollo de las primeras etapas ontogénicas de esta especie.

Estructura y dinámica de las poblaciones

Las hembras son cada vez más abundantes en las clases de talla y edades superiores (Sánchez-Carmona, 2003) (Figura 1).

Figura 1. Sex ratio por edad en la población de colmillejas de la Laguna del Portil y del río Rivera de Cala.

La proporción entre machos y hembras en diferentes poblaciones de *Cobitis sp* se muestran en la Tabla 2.

Tabla 1. Sex ratio en diferentes poblaciones de *Cobitis paludica*.

Localidad	Sex-ratio (M/H)	Referencia
Laguna del Portil	1,29	Sánchez-Carmona et al. (2008)
Río Rivera de Cala	0,44	Sánchez-Carmona et al. (2008)
Arroyo Mascatomiza (España)	0,61	Oliva-Paterna et al. (2002)
Arroyo Palancar	0,5	Soriguer et al. (2000)
Río Lozoya	0,18-0,52	Przybylski y Valladolid (2000)
Río Jarama	0,97	Lobón-Cervía y Zabala (1984)

La población de colmillejas de la Laguna del Portil presenta una proporción entre machos y hembras más equilibrada, probablemente debido a que se trata de un ambiente más estable, con menos fluctuaciones ambientales. En el resto de las poblaciones, sobre todo los de régimen mediterráneo, un sex-ratio desplazado hacia las hembras manifiesta la lucha continua por la persistencia en el medio, ya que conduce a una más rápida expansión. Esto es una adaptación encaminada a recolonizar rápidamente el espacio perdido como consecuencia de las fluctuaciones del ambiente en el que vive, especialmente de los periodos de avenidas.

Los parámetros de la ecuación de Von Bertalanffy que define el patrón de crecimiento se han estimado en algunas poblaciones:

· Río Lozoya (Przybylski y Valladolid, 2000):

$$\text{Hembras: } L_t = 91.78 [1 - e^{-0.239(t+1.246)}] \quad (r^2 = 0.804)$$

$$\text{Machos: } L_t = 59.3 [1 - e^{-0.686(t+0.616)}] \quad (r^2 = 0.722).$$

· Arroyo Palancar (Soriguer et al., 2000):

$$\text{Hembras: } L_t = 110.094 [1 - e^{-0.208(t+0.896)}]$$

$$\text{Machos: } L_t = 66.83 [1 - e^{-0.439(t+0.867)}]$$

La relación longitud-peso de la colmilleja muestra un crecimiento alométrico positivo (Tabla 2).

Tabla 2. Parámetros de la ecuación $W=aL^b$ que describe la relación entre la longitud (total, TL, o estándar, SL) y el peso de la colmilleja.

Población	n	Log a	b	R ²	Referencia
Laguna del Portil	855	-5.304	3.070	0.927	Sánchez-Carmona, 2003 (TL)
Río Rivera de Cala	236	-5.874	3.399	0.966	Sánchez-Carmona, 2003 (TL)
Arroyo Palancar	97	-6.043	3.541	0.9793	Soriguer et al. 2000 (SL)

En varias poblaciones de *Cobitis paludica* estudiadas en la Península Ibérica se ha observado que las hembras crecen más rápido que los machos, sobre todo en los primeros años de vida (Soriguer et al., 2000; Przybylski y Valladolid, 2000; Sánchez-Carmona et al., 2008). Una vez que las hembras son sexualmente maduras, la selección natural las favorece con una tasa de crecimiento más rápida que los machos.

Por otra parte, en general, las edades más jóvenes están caracterizadas por tener una tasa de crecimiento más alta. Para la población de colmillejas estudiada en el arroyo Mascatomiza el 65-70% del crecimiento potencial total en longitud se produjo durante el primer año de vida, de manera que la tasa de crecimiento disminuye notablemente después de la maduración sexual (Oliva-Paterna et al., 2002). Estas rápidas tasas de crecimiento en las edades más tempranas se consideran una adaptación para minimizar el periodo en el que los ejemplares juveniles son mucho más susceptibles a ser depredados.

Sobre el crecimiento de la colmilleja también se ha realizado un estudio comparativo entre las poblaciones establecidas en dos ambientes bastante diferentes, una laguna y un río (Sánchez-Carmona et al., 2008). En dicho estudio se observó una menor tasa de crecimiento en la laguna que en el río, probablemente debido a la estabilidad ambiental, sin grandes perturbaciones que proporciona un ambiente léntico.

Las poblaciones estudiadas presentan edades comprendidas entre los cero y los siete años (Tabla 2). Se observa que en las poblaciones estudiadas donde se diferenció por sexo, las hembras son más longevas que los machos (Tabla 3).

Tabla 2. Estructura de edades de *C. paludica* en la laguna del Portil y en el río Rivera de Cala (Sánchez-Carmona et al., 2008)

Edad	Laguna del Portil		Río Rivera de Cala	
	LT (mm)	n	LT (mm)	n
0+	43,97	369	39,37	110
1+	56,58	149	62,85	13
2+	65,95	234	71,36	44
3+	79	97	78,52	44
4+	90,8	5	90,55	11
5+	102	1	95,63	8
6+			104,2	5
7+			115	1

Tabla 3. Clases de edades máximas observadas en diferentes poblaciones (h, hembras; m, machos; *, no se diferenció entre sexos).

Localidad	Edad	Referencias
Laguna del Portil	5+ (h)	Sánchez-Carmona et al. (2008)
	3+ (m)	
Río Rivera de Cala	7+ (h)	Sánchez-Carmona et al. (2008)
	3+ (m)	
Arroyo Mascatomiza	4+ (h)	Oliva-Paterna et al. (2002)
	3+ (m)	
Arroyo Palancar	5+ (f)	Soriguer et al. (2000)
	4+ (m)	
Río Lozoya	5+ (h)	Przybylski y Valladolid (2000)
	3+ (m)	
Río Jarama	3+ (*)	Lobón-Cerviá y Penczak (1984)

Interacciones con otras especies

No hay datos.

Estrategias antidepredadoras

Debajo del ojo posee una pequeña espina que le sirve para protegerse de los depredadores (Doadrio, 2001)

Depredadores

Entre sus depredadores se citan la perca americana (*Micropterus salmoides*) (Almeida et al., 2012) y el cacho (*Squalius pyrenaicus*) (Valladolid y Przybylski, 1996).

Parásitos y patógenos

No hay datos.

Actividad

Los individuos pequeños y medianos están algo más activos de día mientras que los mayores están activos tanto de día como de noche (Clavero et al., 2005).

Dominio vital

No se conocen estudios específicos.

Movimientos

No hay datos concretos sobre *Cobitis paludica*.

Comportamiento

No hay datos.

Bibliografía

Almeida, D., Almodovar, A., Nicola, G., Elvira, B., Grossman, G. D. (2012). Trophic plasticity of invasive juvenile largemouth bass *Micropterus salmoides* in Iberian streams. *Fisheries Research*, 113 (1): 153-158.

Berg, L. S. (1932). Übersicht der Verbreitung der Süßwasserfische Europas. *Zoogeographica*, 1 (2): 107-208.

Cavicchioli, G., Guarnieri, P. (1966). Osservazioni sulla morfologia di un cobite spagnolo: *Cobitis (Iberocobitis) paludicola*, con particolare riguardo agli organi di senso del sistema laterale. *Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, 100B: 36-48.

Clavero, M., Blanco-Garrido, F., Zamora, L., Prenda, J. (2005). Size-related and diel variations in microhabitat use of three endangered small fishes in a Mediterranean coastal stream. *Journal of Fish Biology*, 67 (Supplement B): 72-85.

Clavero, M., Rebollo, A., Valle, J., Blanco, P., Narváez, M., Delibes, M., Prenda, J. (2002). Distribución y conservación de la ictiofauna continental en pequeños cursos de agua del Campo de Gibraltar. *Almoraima*, 27: 335-342.

de Buen, F. (1930). Notas sobre la fauna ictiológica de nuestras aguas dulces. Notas y resúmenes, Instituto Español de Oceanografía, (Ser. 2) No. 46: 1-62.

De la Cigoña, E. F., Oujo, J. M. (1999). Captura, en diversos lugares del Baixo Miño, do peixe chamado por nós barbela do Miño *Cobitis victoriae*. Pp. 15-20. En: *Fauna das augas galegas*. Asociación Galega para a cultura e a Ecoloxía (AGCE) & Instituto Galego de Estudos Mariños, Vigo.

Doadrio, I. (2001). *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Ministerio de Medio Ambiente y Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 364 pp.

Doadrio, I., Perdices, A. (2005). Phylogenetic relationships among the Ibero-African cobitids (*Cobitis*, Cobitidae) based on cytochrome b sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 37 (2): 484-493.

Doadrio, I., Perea, S., Garzón-Heydt, P., González, J. L. (2011). *Ictiofauna Continental Española. Bases para su seguimiento*. Dirección General Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. 610 pp.

Elvira, B. (1995) Conservation status of endemic freshwater fish in Spain. *Biological Conservation*, 72: 129 - 136.

Fernández Haeger, J., Hernando Casal, J. A., Torres Esquivias, J. A. (1980). La laguna de Zóñar (Córdoba). *Boletín de la Estación Central de Ecología*, 9 (17): 27-31.

Ferreira, M. T., Sousa, L., Santos, J. M., Reino, L., Oliveira, J., Almeida, P. R., Cortes, R. V. (2007). Regional and local environmental correlates of native Iberian fish fauna. *Ecology of Freshwater Fish*, 16 (4): 504-514.

Godinho, F. N., Ferreira, M. T., Cortes, R. V. (1997). Composition and spatial organization of fish assemblages in the lower Guadiana basin, southern Iberia. *Ecology of Freshwater Fish*, 6 (3): 134-143.

Hernando, J. A. (1978). *Estructura de la comunidad de peces de la Marisma del Guadalquivir*. Tesis Doctoral. Universidad de Sevilla.

Kottelat, M., Freyhof, J. (2007). *Handbook of European Freshwater fishes*. Publications Kottelat. Switzerland.

Lobón-Cerviá, J., Penczak, T. (1984). Fish production in the Jarama River, central Spain. *Holarctic Ecology*, 7 (2): 128-137.

Lobón- Cerviá, J., Zabala, A. (1984). Observations on the reproduction of *Cobitis paludicola* (De Buen, 1930) in the Jarama river. *Cybium*, 8: 63- 68.

Morán-López, R., Pérez-Bote, J. L., Da Silva, E., Perales Casildo, A. B. (2012). Hierarchical large-scale to local-scale influence of abiotic factors in summer-fragmented Mediterranean rivers: structuring effects on fish distributions, assemblage composition and species richness. *Hydrobiologia*, 696 (1): 137-158.

Oliva- Paterna, F. J., Torralva, M. M., Fernández- Delgado, C. (2002). Age, growth and reproduction of *Cobitis paludica* in a seasonal stream. *Journal of Fish Biology*, 60: 389-404.

Perdices, A., Doadrio, I. (1997). Threatened fishes of world: *Cobitis paludica*. (De Buen, 1930) (*Cobitidae*). *Environmental Biology of Fishes*, 49: 360.

Perea, S., Garzón, P., González, J. L., Almada, V. C., Pereira, A., Doadrio, I. (2011). New distribution data on Spanish autochthonous species of freshwater fish. *Graellsia*, 67: 91-102.

Przybylski, M., Valladolid, M. (2000). Age and growth of the Iberian loach, *Cobitis paludica* in the Lozoya River (Madrid, Central Spain), an intermittent stream. *Folia Zoologica* 49: 163- 169.

Ribeiro, F., Beldade, R., Dix, M., Bochechas, J. (2005). Carta piscícola Nacional Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis, <http://www.fluviatilis.com/dgf/?nologin=true>. Publicação electrónica (versão 12/2005).

Rodríguez Jiménez, A. J. (1987). Relaciones tróficas de una comunidad íctica, durante el estío Aljucén (Extremadura, España). *Miscellanea Zoologica*, 11: 249-256.

Rodríguez Sánchez, M. V. (2006). *Ecología de la población de black-bass (Micropterus salmoides) en la laguna Primera de Palos (Huelva)*. Tesis de licenciatura. Universidad de Sevilla.

Sánchez-Carmona, R., Encina, L., Rodríguez-Ruiz, A., Rodríguez-Sánchez, M. V. (2008). Age, growth and diet of the Iberian loach, *Cobitis paludica* in two different environments. *Folia Zoologica*, 57 (4): 420-434.

Sánchez-Carmona, R. (2003). *Influencia del hábitat en la biología de dos poblaciones de colmillejas (Cobitis paludica, De Buen, 1930)*. Tesis de Licenciatura. Universidad de Sevilla. 95 pp.

Sánchez-Carmona, R. (2009). *Estructura y funcionamiento de las redes tróficas en los ríos de régimen mediterráneo: el papel de la escala espacial*. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla. 243 pp.

Sánchez-Polaina, F. J., Fernández-Delgado, C. (1997). Historia de las introducciones de peces en la reserva natural de la laguna de Zóñar (Córdoba, España). *Oxyura*, 9 (1): 135-140.

Silva, S., Vieira-Lanero, R., Servia, M. J., Barca, S., Couto, M. T., Rivas, S., Sánchez, J., Nachón, D., Gómez-Sande, P., Morquecho, C., Lago, L., Cobo, F. (2010). Datos poblacionales y biométricos de las poblaciones de colmilleja (*Cobitis paludica*) en los afluentes de la margen española del Baixo Miño. Pp. 157-163. En: Actas V Simpósio Ibérico Sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Minho.

Soriguer, M. C., Vallespín, C., Gómez-Cama, C., Hernando, J. A. (2000). Age, diet, growth and reproduction of a population of *Cobitis paludicola* (De Buen, 1930) in the Palancar stream (southwest of Europe, Spain) (Pises: *Cobitidae*). *Hydrobiologia*, 436: 51- 58.

Valladolid Martín, M. (2002). *Ecología trófica de la ictiofauna del Bajo Lozoya: uso de recursos, patrones en la dieta y ecomorfología*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Valladolid, M., Przybylski, M. (1996). Feeding relations among cyprinids in the Lozoya river (Madrid, central Spain). *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 43 (2): 213-223.

Verdiell-Cubero, D., Oliva-Paterna, F. J. Ruiz-Navarro, A, Torralva, M., (2012). The first occurrence of *Cobitis paludica* (de Buen, 1930) in the Segura River Basin (SE Iberian Península). *Limnetica*, 31 (2): 323-326.

Zaldívar, C. (1994). Atlas de distribución de los peces de la comunidad autónoma de La Rioja. *Zubia Monográfico*, 6: 71-102.